

FICHA DE PROYECTO - 2019

TÍTULO: La armonía de la física	
Centro: Centro Educativo Gençana	Curso y Ciclo : 1º ESO
Categoría de concurso: Física	
Nombre de los profesores: M ^a Luisa García y Jose Morales Aznar	
Nombre y apellidos de los alumnos:	
1. Ana Maset Sola	3. Miriam Carrasco de Celis
2. Marina Villarroya Giner	4. Luca McCudden Estellés

1. Resumen breve del proyecto y objetivos

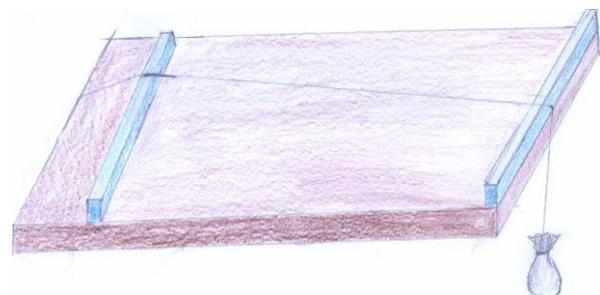
En este proyecto hemos construido un monocordio de Pitágoras, que es un instrumento musical. La palabra “monocordio” significa literalmente “una cuerda”. Este instrumento surge en la Grecia clásica y tuvo una gran importancia cuando Pitágoras lo usó para demostrar su teoría de que determinados cambios en la longitud de la cuerda proporcionaban diferentes sonidos armónicos. Este instrumento consta de una sola cuerda y un diapasón. Gracias a este diapasón, podemos variar la longitud de la cuerda y así cambiar la frecuencia de la nota que escuchamos. Este instrumento a lo largo de la historia se ha usado para afinar, para medir intervalos, y en algunos casos como hizo Guido de Arezzo usó este instrumento como medio de explicación de la música por su fácil uso.

Además de este experimento vamos a realizar algunos experimentos pequeños que son las copas de cristal, el diapasón salpicón, el campanario de las cucharas, vasos comunicantes. En estos se demuestra claramente que el sonido se propaga a través de cualquier medio pero no con la misma velocidad. Por ejemplo en el experimento de las copas de cristal se demuestra que se puede variar la frecuencia del sonido añadiendo más o menos agua.

El objetivo principal es afinar en el monocordio las diversas notas musicales a partir de diferentes pesos caseros de distinta masa y cambiar de nota variando la longitud de la cuerda.

2. Material y montaje

Los materiales que hemos usado son dos tablones de madera para hacer la base del monocordio y dos listones de madera como medio de sujeción de la cuerda. La cuerda que hemos usado es una cuerda de guitarra. Para hacer los pesos hemos usado, sal, tiza, serrín y unos saquitos. También necesitaremos un afinador para poder buscar las notas musicales.



Para realizar el montaje, hemos tomado las medidas necesarias y después hemos cortado en tablón con una fresadora. Después de esto, hemos lijado la madera. Antes de pegar el monocordio hicimos una hendidura en cada listón para pasar la cuerda. Para crear los pesos hemos puesto la cantidad necesaria de sal en los diferentes saquitos.

FICHA DE PROYECTO - 2019

3. Fundamentación : Principios físicos involucrados y su relación con aplicaciones tecnológicas

El sonido es una onda mecánica que se propaga por un medio material. La frecuencia del sonido puede variar y de eso depende que nosotros escuchemos una nota más alta o más grave, ya que cuánto más alta sea la frecuencia más aguda será la nota y viceversa.

La ecuación para obtener la frecuencia es $f = \frac{1}{2L} \cdot \sqrt{\frac{T}{\lambda}}$ donde L es la longitud de la cuerda, T es la

tensión a la que está sometida y λ es la masa por unidad de longitud.

En esta ecuación podemos observar que cuanto mayor sea la tensión que le aplicamos a la cuerda, mayor será la frecuencia del sonido y por tanto, lo percibiremos más agudo. Con la longitud de la cuerda pasa lo contrario ya que cuanto mayor sea la longitud, menor será la frecuencia y por tanto escucharemos un sonido más grave.

4. Funcionamiento y Resultados: observaciones y medidas.

El funcionamiento del monocordio es muy sencillo, ya que simplemente tenemos que tocar la cuerda como si fuera la de una guitarra. La frecuencia del sonido que oiremos la podemos calcular con la fórmula que hemos puesto antes.

En este monocordio podemos controlar esta frecuencia de dos maneras. Una de ellas es aumentar la tensión de la cuerda añadiendo nuestros pesos al final de la cuerda. De esta forma, aumentaremos la tensión y conseguiremos que la nota suene más aguda.

La otra forma de controlar la frecuencia es mediante el listón móvil, manteniendo constante la tensión. Así, cuando se reduzca la longitud de la cuerda, conseguiremos aumentar la frecuencia y escucharemos un sonido más agudo y cuando aumentemos la longitud de la cuerda se escuchará un sonido más grave porque la frecuencia será menor.

Con la ayuda de la ecuación de la frecuencia y de un afinador, marcaremos sobre el monocordio el lugar exacto en el que tenemos que colocar el listón móvil para obtener una determinada nota musical.

Para hacer las medidas usaremos la fórmula teórica para saber el peso que tenemos que colgar (o la longitud de la cuerda) y luego con un afinador buscaremos el peso o longitud exactos para la nota. Realizaremos esto para todas las notas y así podremos comparar los valores que hemos obtenido teóricamente con las ecuaciones y los valores que han salido de afinar las notas perfectamente.

5. Conclusiones

Hasta que no tengamos todas las medidas no podremos escribir las conclusiones pero esperamos que los valores que salgan de la ecuación teórica y del monocordio sean muy parecidos. Aun así, puede ser que sean diferentes debido a fallos en la construcción del monocordio.

6. Bibliografía

- *Fundamentos de Física*. A. Rex, R. Wolfson.
- *Física para la ciencia y la tecnología*. P.A. Tipler, G. Mosca.
- *85 experimentos de física cotidiana*. O.R. Lozan, J. Solbes.